

TECNOLOGIA E DISRUPÇÃO: O MUNDO DO TRABALHO NO CONTEXTO DA QUARTA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL

*TECHNOLOGY AND DISRUPTION: THE WORLD
OF WORK IN THE CONTEXT OF THE FOURTH
INDUSTRIAL REVOLUTION*

*Ney Maranhão*¹

*Thiago Amaral Costa Savino*²

RESUMO

Estamos na alvorada de uma Quarta Revolução Industrial? Se sim, quais são os seus efeitos sobre o mundo do trabalho? A partir de uma progressão histórica, por meio da qual foram identificadas algumas das principais características, intersecções e consequências de cada uma das três primeiras revoluções industriais, o presente artigo se

¹ *Ney Maranhão* é Professor de Direito do Trabalho da Universidade Federal do Pará. Professor Permanente do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Direito da Universidade Federal do Pará (PPGD/UFPA - Mestrado e Doutorado). Doutor em Direito do Trabalho pela Universidade de São Paulo, com estágio de Doutorado-Sanduiche junto à Universidade de Massachusetts (Boston/EUA). Especialista em Direito Material e Processual do Trabalho pela Universidade de Roma - La Sapienza (Itália). Mestre em Direitos Humanos pela Universidade Federal do Pará. Professor convidado em diversas Escolas Judiciais de Tribunais Regionais do Trabalho. Coordenador do Grupo de Pesquisa “Contemporaneidade e Trabalho” - GPCONTRAB (UFPA/CNPQ). Titular da Cadeira nº 30 da Academia Brasileira de Direito do Trabalho. Titular da Cadeira nº 25 da Academia Paraense de Letras Jurídicas. Juiz Titular de Vara da Justiça do Trabalho da 8ª Região (PA-AP). E-mail: neymaranhao@gmail.com / Facebook: Ney Maranhão II / Instagram: @neymaranhao / Youtube: Prof. Ney Maranhão

² *Thiago Amaral Costa Savino* é acadêmico do Curso de Direito da Universidade Federal do Pará (UFPA). Membro do Grupo de Pesquisa “Contemporaneidade e Trabalho” - GPCONTRAB (UFPA/CNPQ). E-mail: thiagosavino1999@gmail.com

propõe a analisar a sociedade do século XXI e a identificar quais fatores caracterizam o momento atual, destacando, ainda, os elementos que o diferenciam de outros períodos disruptivos na história da humanidade. O foco de investigação será dirigido, particularmente, para os desdobramentos desse fenômeno sobre o mundo do trabalho, destacando-se algumas tendências quanto ao trabalho em plataformas digitais, bem como vetores de mudança, oportunidades e problemas a fim de traçar um perfil do trabalho na contemporaneidade.

Palavras-chave: Quarta Revolução Industrial. Sociedade Pós-Industrial. Mundo do Trabalho. Plataformas Digitais.

ABSTRACT

Are we at the dawn of a Fourth Industrial Revolution? If so, what are its effects on the world of work? Based on a historical analysis, through which some of the main characteristics, intersections and consequences of each of the first three industrial revolutions were identified, this article aims to examine the post-industrial society of the 21st century and to identify which factors characterize the current moment, highlighting the elements that differentiate it from these four disruptive periods in the history of humanity and those that allow to draw parallels between them. The research focus will be directed, in particular, to the consequences of this phenomenon on the world of work, pointing out some trends regarding work on digital platforms, as well as vectors of change, opportunities and problems in order to outline a profile of work in contemporaneity.

Keywords: Fourth Industrial Revolution. Post-Industrial Society. World of Work. Digital Platforms.

1. Introdução

Gig economy. Inteligência artificial. Plataformas Digitais. Precarização. Essas são expressões cada vez mais recorrentes em textos acadêmicos e em falas de especialistas quando se trata do trabalho na contemporaneidade. “Disruptivo”, então, é a palavra do momento. Vivemos mudanças tão rápidas e profundas no mundo do trabalho que uma expressão precisou ser cunhada para *adjetivar* esse fenômeno (RODRIGUES, 2017). Novos modelos econômicos estão surgindo e, por conseguinte, novas relações de trabalho são formadas em um ritmo mais acelerado do que a lei e o Poder Judiciário, acostumados com a velocidade da tradição e com a relativa estabilidade do sistema jurídico, conseguem processar.

O motor dessas transformações é, em grande parte, a criação e o avanço de novas tecnologias: inteligência artificial, internet das coisas, veículos autônomos, nanotecnologia, impressora 3D e *big data* são palavras que aderiram ao nosso vocabulário e que prometem fazer parte do cotidiano de todos nós em um futuro muito próximo - se é que já não o fazem. A esse conjunto de transformações, Klaus Schwab (2016), fundador e presidente do Fórum Econômico Mundial, denomina “Quarta Revolução Industrial”, uma revolução tecnológica sem precedentes desde a invenção do computador e da internet, seja em termos de proporção, velocidade e impacto, que se caracteriza pela fusão dos mundos físico, digital e biológico.

O termo “revolução” denota uma mudança abrupta e radical desencadeada por novas tecnologias ou formas de pensar o mundo (SCHWAB, 2016, p. 11), uma “transformação radical e, por via de regra, violenta, de uma estrutura política, econômica e social” (FERREIRA, 2004, p. 1.757), gerando profunda mudança no funcionamento de uma sociedade. Dito isso, mais do que impulsionar os campos tecnológico e industrial, as transformações desencadeadas pelas revoluções predecessoras alteraram, fundamentalmente, o modo com que vivemos, trabalhamos, interagimos e nos organizamos enquanto sociedade. Sendo um caminho que já percorremos anteriormente, torna-se possível traçar paralelos e diferenças entre esses marcos de mudança ocorridos nos últimos três séculos, verificando-se mais claramente o caso de uma retomada desse processo.

Portanto, se, de fato, segundo anunciou Schwab, encontramos na alvorada de uma Quarta Revolução Industrial, quais são os seus efeitos sobre o mundo do trabalho? A presente pesquisa objetiva esclarecer tal pergunta inicialmente trilhando um panorama geral das

propaladas três primeiras revoluções industriais a fim de indicar as diferenças e semelhanças com o momento atual, para, então, mostrar quais tendências e vetores de transformação estão a influir sobre as relações de trabalho.

Para tanto, será realizada uma pesquisa qualitativa, utilizando-se do método hipotético-dedutivo e das obras de Schwab (2016) e Frey (2019a) como lentes interpretativas elementares do fenômeno da Quarta Revolução Industrial, complementadas pela revisão bibliográfica da literatura correlata ao tema - predominantemente estrangeira, dado que a nacional, de forma geral, ainda é pouco imersiva no tema. Deve-se ressaltar que as observações de Frey são baseadas na análise das revoluções industriais inglesa e americana, mas cuja pertinência se afirma na medida em que objetivamos estabelecer um panorama geral da Quarta Revolução Industrial no mundo do trabalho, não necessariamente no contexto brasileiro.

Em um primeiro momento, será realizada digressão histórica com o intuito de identificar algumas das principais características, intersecções e consequências de cada uma das três primeiras revoluções industriais. Em seguida, analisar-se-á a sociedade do século XXI a fim de individualizar os fatores gerais que caracterizam o momento atual e constatar se estamos na alvorada de uma Quarta Revolução Industrial, destacando, ainda, os elementos que a diferenciam desses três períodos disruptivos na história da humanidade e os que permitem traçar paralelos entre eles. Definidos tais pressupostos, esclareceremos os desdobramentos desse fenômeno sobre o mundo do trabalho, destacando alguns vetores de mudança, oportunidades e problemas como forma de traçar um perfil do trabalho na contemporaneidade.

2. Olhando o Passado para Entender o Futuro

Em certo sentido, não estamos vivendo um período totalmente sem precedentes na história. Pelo contrário, ela nos mostra que fenômeno semelhante já ocorreu outras três vezes (FREY, 2019a). Sendo assim, a análise dos eventos do passado pode lançar oportuna luz sobre o que está acontecendo na contemporaneidade e nos ajudar a prever com maior segurança o que o futuro nos reserva.

2.1 O esgoto de ouro puro

Em verdade, as primeiras mudanças radicais na civilização humana ocorreram com a invenção da agricultura

e, posteriormente, a domesticação dos animais e o surgimento das cidades (SCHWAB, 2016, p. 11; TOFLER, 1980, p. 27; HOBSBAWN, 1977, p. 45; HARARI, 2018, p. 87). Foram essas as invenções que possibilitaram a transição do homem de ser nômade para sedentário e a progressiva melhora na qualidade de vida das pessoas, que passaram a conviver em grandes aglomerações e com maior segurança e infraestrutura.

Desde então, ainda que criatividade não tenha faltado à mente dos artesãos, pensadores, engenheiros e outros gênios, séculos de relativa calma tecnológica se passaram, com invenções pontuais incapazes de proporcionar uma transformação nas mesmas proporções. Somente no final do século XVIII uma revolução semelhante viria a ocorrer novamente. O aperfeiçoamento do motor a vapor por James Watt em 1769 possibilitou a mecanização da produção, o surgimento das fábricas e uma série de alterações profundas no modo com que produzimos, trabalhamos, pensamos e nos organizamos enquanto sociedade, inaugurando uma era de produção de riqueza como nunca antes visto.

Interessa destacar que a Inglaterra, à época, aparentemente, não apresentava nenhum atrativo que a colocasse como favorita para ser o berço de uma Revolução Industrial, que certamente não se deu por superioridade tecnológica e científica. O país não era o mais avançado em engenharia, nas ciências sociais ou da natureza como os franceses ou tinha um sistema de educação particularmente desenvolvido (HOBSBAWN, 1977, p. 46). O diferencial dessa pequena ilha ao noroeste da Europa era outro.

Segundo Frey (2019a, p. 91-92), um dos principais fatores que levaram a Inglaterra a encabeçar essa revolução foi o fato de terem abraçado o avanço tecnológico. De maneira geral, o mundo naquele período era composto por sociedades agrárias, comandadas por uma aristocracia latifundiária. O efeito natural de uma nova tecnologia, particularmente do tipo industrial, é a substituição da mão de obra humana pela máquina. Dito isso, é de se esperar que a população, por sua vez, não restaria inerte enquanto veem suas atividades laborais sendo substituídas por constructos tecnológicos. A consequência natural, portanto, seria a resistência e inquietação social contra a implementação das máquinas, para o terror da aristocracia dominante. Dessa forma, muitos governantes não viam vantagem em realizar um investimento tão arriscado quando o sistema de produção agrícola apresentava resultados satisfatórios para a manutenção do *status quo*.

A Inglaterra, por outro lado, possuía uma classe emergente de mercadores que, desde a Revolução Gloriosa, mostrava-se cada vez mais presente e atuante no Parlamento, refletindo, em alguma medida, fatores locais socioprodutivos que, ao final e em conjunto, revelaram-se bastante relevantes (aumento da população, renda média elevada e crescente, aperfeiçoamento de comunicações, crescimento expressivo do mercado interno de produtos manufaturados etc.) (LANDES, 1994, p. 60-61).

Assim, em detrimento da aristocracia latifundiária, a empoderada burguesia inglesa passou a reclamar por novas oportunidades de negócios para alavancar mais ainda seus lucros e se manter competitiva no cenário comercial internacional, o que proporcionou o ambiente ideal para a eclosão da Revolução Industrial. Isso não quer dizer, entretanto, que não houve resistência. Pelo contrário, é impossível não tratar desse momento histórico sem mencionar o movimento ludista, ferrenho opositor da industrialização. A diferença é que, enquanto em outros países a classe governante cedia à pressão popular com o objetivo de não arriscar sua posição no topo da pirâmide social, o governo inglês reprimiu violentamente todas as formas de resistência operária à mecanização (FREY, 2019a, p. 125-130).

Pavimentou-se, portanto, o caminho ideal para o desenvolvimento da máquina a vapor, das fábricas, das ferrovias e todos os outros avanços subsequentes. O avanço tecnológico, segundo nos mostra a história, particularmente a partir da Revolução Industrial, foi o maior motor de incremento da qualidade de vida das pessoas (FREY, 2019a, p. 23). Contudo, o aumento da produtividade resultante de tal avanço, condição para a geração de riqueza, não implica dizer que a melhoria de condições contratuais e labor-ambientais aplicadas aos trabalhadores seria consequência naturalmente necessária desse fenômeno.

O grau com que as tecnologias causam a extinção de empregos depende se são tecnologias de substituição (*replacing*) ou tecnologias habilitantes (*enabling*). Tecnologias de substituição tornam ocupações e habilidades redundantes, enquanto tecnologias habilitantes fazem com que as pessoas sejam mais produtivas em tarefas existentes ou que se produzam novas ocupações. A criação de novas tarefas é essencial para aumentar a demanda pelo trabalho humano e, por conseguinte, a renda dos trabalhadores e a parcela da produção nacional que chega às suas mãos ao invés das mãos daqueles que concentram o capital. É a “destruição criativa” do emprego, isto é, quando as ocupações

obsoletas são extintas - pense-se no acendedor de lamparina, no datilógrafo ou no operador de elevador (FREY, 2019a, p. 13-14) - e novas dão lugar a elas.

Todavia, o que se constata do período clássico da Revolução Industrial (aproximadamente, entre 1780 e 1840) é exatamente o contrário. As tecnologias dessa fase da industrialização foram predominantemente de substituição (*replacing*), o que explica em grande parte a deterioração das condições da classe operária nesse período. Os habilidosos artesãos de média renda que trabalhavam na manufatura até o final do século XVIII viram-se substituídos pela invenção da máquina a vapor, que tornou boa parte de seu trabalho obsoleto e os arrastou para um exército de desempregados que lutavam por empregos de baixa renda nas fábricas inglesas. Assim, os ganhos com a produtividade da industrialização permaneceram reservados aos detentores do capital.

Como se observa, a transição para a nova economia criou impactante miséria e descontentamento, ingredientes de revolução social. Inicialmente, os trabalhadores reagiram ao novo sistema destruindo as máquinas que julgavam ser responsáveis pelos problemas, mas um grande e surpreendente número de homens de negócios e fazendeiros ingleses simpatizava com os luditas, pois também se viam de fora desse processo (HOBSBAWN, 1977, p. 55). Nesse sentido, é ilustrador o depoimento de Alexis de Tocqueville sobre a cidade de Manchester em 1835:

“Destá vala imunda, a maior corrente da indústria humana flui para fertilizar o mundo todo. Deste esgoto imundo jorra ouro puro. Aqui a humanidade atinge o seu mais completo desenvolvimento e a sua maior brutalidade; aqui a civilização realiza seus milagres e o homem civilizado é transformado quase em selvagem” (TOCQUEVILLE, 1958, p. 107-108, tradução nossa).

Esse período clássico da Revolução Industrial, que vai da década de 1780 à de 1840, é conhecido como “a pausa de Engels”, isto é, o intervalo que compreende as observações de Engels acerca das condições desumanas em que vivia a classe operária na Inglaterra (ENGELS, 2010). Os salários se encontravam estagnados ou decrescentes mesmo com o crescimento exponencial da economia e a distribuição do lucro era extremamente desigual. A fim de termos uma noção do que isso significa, de 1780 a 1840, a produção cresceu 4 vezes mais rápido que os salários. O período clássico da Revolução Industrial foi, portanto, o do capital industrial (FREY, 2019a, p. 131-137).

2.2 A Ascensão da Classe Média: quando os ganhos são distribuídos

Esse cenário começou a mudar somente a partir de 1840 e com o início da Segunda Revolução Industrial, marcada pela invenção da eletricidade, do motor de combustão interna e da linha de produção. De 1840 até a virada do século XIX para o XX, a produção por trabalhador cresceu 90% e os salários em 123% (FREY, 2019a, p. 132). A renda média da população enfim aumentou e os ganhos do progresso tecnológico passaram a ser sentidos pelas camadas populares da sociedade.

Mas o que fez com que os salários começassem a crescer? Dito de maneira simples: as tecnologias se tornaram predominantemente habilitantes (*enabling*). No começo da industrialização, as tecnologias empregadas não necessitavam de maior qualificação para serem manuseadas, o que explica o alto índice de emprego da mão de obra infantil na indústria. A adoção generalizada da força a vapor e a criação de máquinas cada vez maiores e mais complexas, além da construção e expansão das ferrovias, significou que uma mão de obra mais qualificada era necessária (FREY, 2019a, p. 218-222).

Nesse sentido, conforme as fábricas cresciam em número e tamanho, novas ocupações emergiram. Para funcionar, uma fábrica necessita de gerentes, contadores, balconistas, vendedores, engenheiros mecânicos, maquinistas e por aí em diante. E, assim, uma nova classe média emergiu. Além de multiplicar os empregos de colarinho branco, a Segunda Revolução Industrial possibilitou aos trabalhadores de colarinho azul alcançar esse patamar social. No século XX, trabalhadores comuns começaram a ter um estilo de vida inclusive superior aos das classes mais altas no início do século XIX, usufruindo de água quente encanada, sistemas de aquecimento central, energia elétrica além de eletrodomésticos e um carro particular, por exemplo (FREY, 2019a, p. 220).

A necessidade de mão de obra qualificada e o aumento dos salários, a estabilidade no emprego, aliados ao desenvolvimento dos sindicatos e ao recém-conquistado sufrágio universal, significou que os trabalhadores passaram a concentrar algum poder político e, com isso, pressionar o governo na luta por melhores condições de vida. Com o advento do estado do bem-estar social - cujo rico nascedouro não pode ser aqui destrinchado, por questão de método e tempo -, o Estado passou a atuar ativamente para amortecer os eventuais efeitos deletérios da industrialização e investiu largamente em educação, o

que ajudou a construir uma classe de trabalhadores mais preparada para ingressar no mercado de trabalho.

Esse investimento foi fundamental, pois as tecnologias inventadas necessitam de novas habilidades para serem operadas, as quais levam tempo para serem adquiridas e cujo reflexo demora ainda mais para se manifestar nos salários. Uma vez que o proletariado começou a ingressar e a viver segundo um padrão de vida da classe média, usufruindo dos benefícios do progresso tecnológico, a resistência contra a mecanização foi se tornando uma memória distante (FREY, 2019a, p. 221).

2.3 A Era do Computador: conectados, mas desiguais

Resta evidente, pois, que a tecnologia desempenhou um papel importante na ascensão da classe média. Mas, assim como foi motor de seu avanço, foi a razão de sua queda a partir da década de 1980. A Terceira Revolução Industrial, também conhecida como Revolução Digital, deu à humanidade o computador, a internet e a eletrônica; e, com eles, a automação. A demanda por trabalhadores altamente qualificados cresceu exponencialmente, ao mesmo tempo em que novas tecnologias automatizaram a indústria e dispensaram a necessidade da mão de obra humana no desempenho de muitas atividades, deslocando aqueles sem as habilidades necessárias para fora do mercado de trabalho.

Os trabalhadores da classe média viram seus salários estagnar ou até mesmo cair, acompanhando o aumento das desigualdades. Nesse cenário, não seria exagerado falar em um retorno da “pausa de Engels”, guardadas as devidas proporções (FREY, 2019a, p. 224). É inquestionável que as condições de trabalho na atualidade são radicalmente diferentes daquelas vivenciadas no início do século XIX, mas a trajetória da renda *per capita* e dos salários parece demasiadamente similar. Nos Estados Unidos, por exemplo, a produtividade cresceu oito vezes mais rápido do que a compensação dos trabalhadores por hora desde 1979. Os ganhos do desenvolvimento retornam aos termos do período clássico da Revolução Industrial: os detentores do capital veem seus lucros aumentarem, ao passo que os trabalhadores permanecem alheios aos frutos do progresso. A economia torna-se produtiva, os salários estagnam, o desemprego tecnológico aumenta e polarizam-se os empregos.

O que se observa é a automação de muitas das ocupações de média renda, especialmente as compostas por tarefas repetitivas e, via

de regra, desempenháveis por robôs, bem assim o deslocamento de parte dos trabalhadores sem ensino superior para empregos de baixa renda, da mesma forma que a indústria acabou com o emprego da maioria dos artesãos - relativamente qualificados - durante o estopim da Revolução Industrial.

Mesmo quando novos empregos são criados, pode levar algum tempo até que os trabalhadores adquiram as habilidades necessárias para ocupá-los. Surgem novas ocupações em quantidade e velocidade insuficientes para suprirem as que se tornaram obsoletas e muitos dos novos empregos exigem habilidades que os trabalhadores deslocados do mercado de trabalho não possuem. São novos empregos, todavia para outras pessoas.

Tempo é necessário para construir o capital humano (leia-se: qualificação, habilidades) associado a uma determinada ocupação. Quando uma máquina substitui a demanda por esse trabalho, o investimento feito pelo trabalhador é totalmente perdido, exigindo-se tempo para reconstruí-lo. Quanto maior o custo para acumular capital humano, maior a perda e o período de transição. Além disso, como vimos, quando as pessoas se veem de fora dos frutos do desenvolvimento, elas tendem a resistir.

E, nesse contexto, ingressamos na chamada Quarta Revolução Industrial.

2.4 Uma Nova Onda de Disrupção: a Quarta Revolução Industrial

De acordo com Manoel Castells, no final do século XX vivemos um desses raros momentos da história em que se descortina um padrão de descontinuidade nas bases materiais da economia, sociedade e cultura. Segundo o renomado estudioso espanhol, a tecnologia da informação seria para esta nova revolução “o que as novas fontes de energia foram para as revoluções industriais sucessivas”, de sorte que “pela primeira vez na história, a mente humana é uma força direta de produção, não apenas um elemento decisivo no sistema produtivo” (2013, p. 68-69).

Introduzida pela primeira vez por Klaus Schwab, diretor e fundador do Fórum Econômico Mundial (FEM), em um artigo de 2015, a Quarta Revolução Industrial representa uma alteração fundamental na maneira como vivemos, trabalhamos e nos relacionamos. Diferentemente de suas antecessoras, é um fenômeno caracterizado pela profunda integração entre os sistemas digitais

criados durante a segunda metade do século XX e tecnologias inteligentes, em uma combinação que transcende os limites entre as esferas física, digital e biológica (SCHWAB, 2016, p. 19; GUOPING *et al.*, 2017).

O fato que desvelou essa cadeia de mudanças ocorreu em 2011 na Feira de Hannover, quando o governo da Alemanha apresentou para o mundo o conceito de *Industrie 4.0* (ou Indústria 4.0)³ e, posteriormente, em 2013, as *Recommendations for Implementing the Strategic Initiative Industry 4.0*. De maneira simplificada, propõe-se um modelo de adoção generalizada de Sistemas Ciber-Físicos (*Cyber Physical Systems* - CPSs) na indústria, compreendendo o uso de máquinas inteligentes, sistemas de armazenamento e instalações de produção capazes de trocar informações de forma autônoma, desencadear ações e se controlar de forma independente (KAGERMANN *et al.*, 2013, p. 5).

Os países se apressam para se posicionar na dianteira dessa mudança. Nos Estados Unidos, o termo Internet Industrial apresentado pela General Electric em 2016 exprime ideia semelhante. O próprio Brasil lançou em 2019 a Agenda Brasileira para a Indústria 4.0 (BRASIL, 2019), ainda que consista em um sítio eletrônico bem desenhado com informações diretas e simplificadas - das quais não há um relatório completo do Grupo de Trabalho disponível para consulta - e pouquíssima menção aos trabalhadores nesse processo -, ao contrário do relatório alemão, dentro do qual há capítulos dedicados à segurança no trabalho, organização e *design* do trabalho na era industrial digital e treinamento/desenvolvimento profissional contínuo da mão de obra.

Mas essas invenções não poderiam ser um mero desdobramento da Terceira Revolução Industrial? Afinal, suas principais características se relacionam com a invenção e disseminação do computador e da internet, assim como da digitalização dos processos industriais e a consequente automação da produção.

No início da década de 1980, em plena Terceira Revolução Industrial, Alvin Toffler (1980, p. 24-27) criou uma abordagem baseada no conceito de “frente da onda” social, por meio do qual

³ Ainda que os termos Quarta Revolução Industrial e Indústria 4.0 sejam comumente empregados como sinônimos, em verdade, o primeiro é gênero do qual o segundo é espécie. Dito de outra forma, a Indústria 4.0 traduz os desdobramentos dessa Revolução Industrial particularmente na indústria e nos processos de produção (GUOPING *et al.*, 2017, p. 626-627).

a história é encarada como uma sucessão de ondas de mudança em marcha que podem se sobrepor, cabendo-nos perguntar onde a orla dianteira de cada onda nos está levando. Segundo essa análise, a Primeira Onda (revolução agrícola) teria dado origem à *sociedade agrícola*; a Segunda Onda (revolução industrial) à *sociedade industrial*, a qual ainda não esgotou sua força; e a Terceira Onda, iniciada no pós-Segunda Guerra Mundial, à *sociedade do conhecimento*. Segundo esse renomado autor, quando a sociedade é batida por duas ou mais ondas de mudanças e nenhuma delas ainda é claramente dominante, a imagem do futuro se apresenta em desfoque, o que estaria acontecendo nesse momento.

Para Toffler, “ao mesmo tempo, a Terceira Onda é altamente tecnológica e antiindustrial” (1980, p. 24). Nela, desmantelam-se os princípios que fundaram a sociedade industrial: a produção e o tempo são desmassificados (1980, p. 233, 247-251), o conhecimento torna-se complexo e multidisciplinar e a fábrica clássica perde a centralidade na vida econômica e social do país (1980, p. 229). A demanda por produtos passa a ser personalizada (1980, p. 186-189); a produção deixa de se concentrar em gigantescas fábricas e o tempo perde alguns dos seus contornos, na medida em que a difusão da informação é instantânea e o trabalho pode ser realizado em casa a qualquer tempo ou em qualquer parte do mundo (1980, p. 199-207). Além disso, começamos a pensar de maneira integrada e não linear, associando diversas tecnologias e áreas do conhecimento (1980, p. 256-257).

A grande companhia perde o protagonismo como organização comercial da era industrial (seriam as *startups* suas substitutas?), assim como o caráter de instituição exclusivamente econômica. Dela passa-se a exigir que cesse o divórcio artificial da política, da moralidade e de outras dimensões da vida. Ela é responsável não apenas pelo seu desempenho econômico, mas também pelos efeitos colaterais das suas atividades, contribuindo para o solucionar de problemas extremamente complexos, tais como ecológicos, morais, políticos, raciais, sexuais e sociais (1980, p. 237).

Lembre-mos que essas são observações que começaram a ser identificadas por Toffler na década de 80, mas que hoje se mostram plenamente consolidadas. Haveria, então, fundamento para se falar em uma nova Revolução Industrial ou, segundo essa abordagem, em uma Quarta Onda? A resposta é sim; o próprio Toffler, antes de sua morte, em 2016, já falava em uma Quarta Onda que começava a mobilizar uma nova maré de mudanças (TOFFLER, 2010).

Schwab (2016, p. 8) indica três razões pelas quais as transformações atuais representam não apenas um prolongamento da Terceira Revolução Industrial, mas a chegada de uma quarta e distinta: velocidade, escopo e impacto. Quando comparada com as revoluções industriais anteriores, a Quarta está evoluindo a um ritmo exponencial e não linear, cuja amplitude e profundidade anuncia a transformação de sistemas inteiros de produção, gerenciamento e governança. A potência do computador mais sofisticado dobra, mais ou menos, a cada 24 meses, em uma tendência de crescimento geométrico que, ao que tudo indica, irá se sustentar no futuro (BRYNJOLFSSON; MCAFEE, 2014, p. 21-37).

Além disso, o século XXI é marcado por tecnologias inteiramente novas, que transcendem a margem de impacto daquelas que marcaram a era do computador. Essas tecnologias ultrapassam o mero processo de digitalização, sendo uma forma muito mais complexa baseada na combinação de várias tecnologias de uma forma totalmente nova, caracterizada pela fusão das esferas física, digital e biológica (SCHWAB, 2016, p. 19 e 53).

Segundo essa lógica, três são as megatendências que marcam os vetores da mudança, cada qual refletindo uma dessas áreas, todas profundamente inter-relacionadas (GUOPING *et al.*, 2017, p. 627; SCHWAB, 2016, p. 19). No campo *físico*, representam vetores da Quarta Revolução Industrial os veículos autônomos e a impressora 3D. No campo *digital*, a inteligência artificial e o *machine learning*, a Internet das Coisas (*Internet of Things* - IoT), a *Big data* e o armazenamento em nuvem e as plataformas digitais como Uber, Alibaba e Airbnb⁴. Por fim, no campo *biológico*, ganham destaque a neurotecnologia e a engenharia genética.

Como dito, tais invenções prometem alterar fortemente nossa forma de funcionamento enquanto sociedade. Os bens de informação já possuem quase nenhum custo de armazenamento, transporte e de replicação. A impressora 3D poderá reduzir as barreiras entre inventores e mercados, permitindo que empreendedores produzam protótipos ou produtos de alta precisão e qualidade de maneira mais acessível, viabilizando uma empresa com custos iniciais mais baixos (XU *et al.*, 2018, p. 92).

⁴ “Uber, the world’s largest taxi company, owns no vehicles. Facebook, the world’s most popular media owner, creates no content. Alibaba, the most valuable retailer, has no inventory. And Airbnb, the world’s largest accommodation provider, owns no real estate” (SCHWAB, 2016, p. 23-24).

A inteligência artificial (IA) procura simular o processo de pensamento e comportamento da mente humana (como estudar, raciocinar, pensar e planejar), permitindo que robôs e computadores desempenhem novos tipos de tarefas complexas antes adstritas ao homem. O *machine learning* (aprendizado da máquina, em uma tradução livre), um dos nichos mais ativos no campo da IA, possibilita ao computador a capacidade de chegar a conclusões sem que estivesse programado exatamente para esse fim, através do uso de algoritmos capazes de aprender novas informações a partir dos dados com os quais entra em contato. Assim, têm a habilidade de “aprender” e de se adaptar a situações diversas e não previstas em sua programação original (XU *et al.*, 2018, p. 92; GUOPING *et al.*, 2017, p. 627).

Assim como a internet revolucionou o cotidiano das pessoas, particularmente a partir da virada do século, a Internet das Coisas (IoT) acarreta uma nova mudança radical na forma com que vivemos. Em termos gerais, representa a ponte entre o mundo digital e físico, permitindo o controle remoto, a integração e a comunicação entre as coisas ao nosso redor a fim de alcançar determinado objetivo. Com seu uso já em andamento, os produtos equipados com a IoT desempenham um papel cada vez mais importante em residências inteligentes, logística de tráfego, proteção ambiental, segurança pública, controle de incêndio inteligente, monitoramento industrial, saúde pessoal e outros campos (GUOPING *et al.*, 2017, p. 627).

É indiscutível que a robótica mudará nossas vidas em um futuro próximo; na verdade, já o está fazendo. Os robôs podem cozinhar nossa comida, limpar nossas casas, tocar nossas músicas e até dirigir nossos carros, havendo um potencial patente para melhorar a qualidade de nossas vidas. Representam também a oportunidade para acabar com a necessidade de humanos desempenhando tarefas insalubres e perigosas e melhorar a qualidade dos empregos já existentes. Aumentando-se a produtividade, as pessoas terão mais tempo para se concentrarem em outros projetos pessoais. E, é claro, quando uma nova indústria surge, novos empregos a acompanham (XU *et al.*, 2018, p. 92).

No mesmo sentido, Guoping *et al.* (2017) destacam alguns dos impactos da Quarta Revolução Industrial. No campo da fabricação industrial, essas tecnologias otimizarão o potencial e a eficiência da produção, incentivarão novas ideias, trarão produtos personalizados, mais baratos e acessíveis aos consumidores, bem como criarão novas indústrias e modelos de negócios. Na economia, representariam oportunidade ímpar de desenvolvimento, aceleração e reestruturação

da economia, bem como mudança das cadeias globais de valor com o retorno de empregos na manufatura de países com mão de obra barata - cuja diferença agora começa a cair - para os países de origem, dando um novo estímulo às economias nacionais.

Os mais otimistas chegam a declarar que, na sociedade pós-industrial (BELL, 1973; MASI, 1999), centrada na produção de bens não-materiais como serviços e informações - o que não significa dizer que não há indústrias, somente que elas perderam o protagonismo como centro das relações sociais -, a automação tornará o trabalho humano quase desnecessário. Dentre eles, Domenico de Masi prevê uma sociedade na qual os robôs cuidarão da maior parte de nossas necessidades e, sem empregos suficientes, teremos de redistribuir o trabalho remanescente e a renda, restando mais tempo livre para que as pessoas se dediquem à família, ao lazer, ao conhecimento e a outras áreas da vida - o chamado ócio criativo (MASI, 1999, p. 25).

O futuro, pois, parece promissor. Devemos, no entanto, ter cautela, especialmente no que concerne aos impactos desses processos no mundo do trabalho.

3. O Mundo do Trabalho na Quarta Revolução Industrial

Por mais auspiciosa que pareça, toda revolução tecnológica apresenta problemas e desafios. Com a Quarta Revolução Industrial não seria diferente. É notório seu potencial para impulsionar o desenvolvimento econômico, melhorar substancialmente a qualidade de vida das pessoas, beneficiar consumidores com maior leque de opções e produtos mais baratos e acessíveis, bem assim eliminar a necessidade do trabalho humano para desempenhar tarefas repetitivas, insalubres e perigosas, apenas para nomear alguns exemplos. Por outro lado, também ressoa evidente que, até o momento, as novas tecnologias ainda não desencadearam explosões de produtividade, tampouco criaram novos empregos na quantidade que se esperaria ou contribuíram para o incremento da renda média da população (FREY, 2019a).

Estudo de pesquisadores da Universidade de Oxford estimou que apenas 0,5% da força de trabalho dos EUA esteja empregada em indústrias que não existiam na virada do século, porcentagem muito mais baixa do que os 8% de novos empregos criados em novas indústrias durante os anos 80 e os 4,5% criados durante os anos 90. O mesmo estudo analisou as tarefas que compõem 702 das ocupações existentes nos Estados Unidos e estimou o grau de susceptibilidade

de cada uma delas à automação. Desse total, 47% podem ser automatizadas, a maioria pertencente à faixa de menor remuneração, com tarefas repetitivas e que não exigem alta qualificação, desvelando o dado alarmante de que uma parcela significativa da força de trabalho se encontra ameaçada pela tecnologia. As ocupações que se mostraram menos propensas à automação, por outro lado, foram aquelas que envolvem criatividade, complexas relações interpessoais e/ou certa intuição humana (FREY; OSBORNE, 2013) - uma faxineira, por exemplo, é capaz de discernir o que é e o que não é lixo, habilidade esta que nem mesmo os robôs aspiradores mais modernos possuem.

Empregos, em particular os de média renda, estão desaparecendo, ao mesmo tempo em que os salários reais estão estagnando ou diminuindo e o lucro dos detentores do capital aumentando, em um processo muito semelhante ao que ocorreu no período clássico da industrialização (FREY, 2019a). A história mostra que, do mesmo modo que ocorreu com a máquina a vapor, pode levar um tempo até que uma nova tecnologia disruptiva impulse a produtividade e venha a surtir efeitos positivos sobre os salários. Demandaram-se quatro décadas, por exemplo, para a invenção da eletricidade aparecer nas estatísticas de produtividade (FREY, 2019a, p. 326). O problema é que o curto prazo, para alguns, levar o tempo de uma vida. (FREY, 2019a, p. 293).

Por envolver o emprego de tecnologias complexas e avançadas, a Quarta Revolução Industrial necessita de uma mão de obra cada vez mais qualificada. Isso ocorre em um ritmo mais rápido do que as pessoas levam para se requalificar e do que o atual sistema educacional consegue processar. Investir em capital humano leva tempo e dinheiro, duas coisas que esses trabalhadores, em regra, não possuem. Como consequência, com o desemprego estrutural, eles são deslocados do mercado de trabalho na medida em que as habilidades que possuíam se tornam obsoletas, havendo um distanciamento cada vez maior entre os trabalhadores com pelo menos algum ensino superior e os com até o ensino médio completo (FREY, 2019a, p. 224).

Acirra-se, desse modo, um incômodo e já não tão novo processo de afrouxamento do vínculo entre *educação e trabalho*, de maneira que a passagem do sistema educacional para o sistema empregatício se tornou incerta e instável. Não sem razão, diz-se que a educação perdeu seu “futuro inerente”, a saber, “sua capacidade de oferecer indicações que pudessem apontar o caminho profissional” (BECK, 2010, p. 223).

Como já referido, a próspera classe média do século XX era um conjunto diverso de trabalhadores de colarinho branco e azul, desde operários e mecânicos a contadores e gerentes, com vários níveis de qualificação diferentes. A automação, contudo, impactou fortemente esse grupo, visto que um leque cada vez mais extenso de tarefas passou a ser desempenhado por máquinas computadorizadas, particularmente aquelas que envolvem trabalho manual repetitivo, acabando com muitos empregos, em especial das pessoas sem um diploma de ensino superior. Esses trabalhadores deslocados passaram a recorrer a oportunidades localizadas em um nível de menor renda do mercado de trabalho (ainda) não atingido por essa tendência, acentuando-se as desigualdades e polarizando-se o emprego (FREY, 2019a, p. 228 e 293).

3.1 *Sharing Economy*, *Gig Economy* e outros Anglicismos

Ao mesmo tempo, novos modelos econômicos altamente lucrativos começam a surgir. No âmago dessas novas interações sociais está a debilitação do sistema de pleno emprego típico da sociedade industrial, de maneira que “o subemprego é ‘integrado’ agora ao sistema empregatício como uma síntese entre pleno emprego e desemprego” (BECK, 2010, p. 218). Não sem razão, na economia da atualidade, estar empregado ou desempregado é um *status* cada vez mais difícil de ser determinado (SUNDARARAJAN, 2018, p. 244).

Em meio a essa nova ordem de considerações, fala-se tanto em *sharing economy*, *gig economy*, *crowdwork*, *on-demand economy* e outros anglicismos que ficamos um tanto quanto desnorteados em meio a esse turbilhão de novidades. Logo, vale algum esforço intelectual no sentido de procurar esclarecer esses conceitos com o propósito de compreender um pouco melhor a economia e o trabalho na contemporaneidade.

A *sharing economy* (economia de compartilhamento) surgiu como uma iniciativa dos próprios usuários da internet, enquanto proposta de compartilhamento de saberes, bens ou serviços sem, inicialmente, a pretensão de um lucro pessoal necessário ou de ser um modelo de negócio que busca a obtenção de um benefício empresarial. Dito de outra forma, ela se concentra no compartilhamento de ativos - bens, serviços ou saberes -, subutilizados ou sem uso, mediante, ou não, uma contrapartida pecuniária, de maneira a melhorar a eficiência, a sustentabilidade e a comunidade (RINNIE, 2017; PÁRRAGA, 2016, p. 8-9). Seria o caso de uma casa de veraneio que

não é utilizada na maior parte do ano e é anunciada para aluguel em uma plataforma como Airbnb ou de um celular antigo para o qual não se tem mais uso e o proprietário publica sua venda no Ebay. À vista do seu largo potencial de gerar lucros, na esteira da intensificação de variados fenômenos contemporâneos (*digitalização* do mundo físico e da confiança, por exemplo), estaríamos já vivenciando híbridos, porquanto cada vez menos definida a distinção entre economias comercial e compartilhada (SUNDARARAJAN, 2018, p. 65, 87-104).

Gig economy, por outro lado, está relacionada ao crescente estabelecimento de um novo modelo de trabalho, basicamente materializado em prestações de serviço casuais e independentes viabilizadas por plataformas digitais (WOODCOCK; GRAHAM, 2020, p. 3). Noutros termos: a participação da força de trabalho para geração de renda ocorre por meio de *gigs* (“bicos”), isto é, tarefas de execução episódica e instantânea mediadas por ferramentas digitais. Pense-se, a título ilustrativo, na corrida de Uber, onde a relação entre tomador do serviço e motorista se mantém somente pelo período de duração da viagem, com necessária intermediação de uma plataforma digital.

Nesse cenário, ganha relevo o chamado *crowdwork*, tipo de trabalho executado por meio de plataformas *online* que colocam em contato um número indefinido de organizações, empresas e indivíduos pela internet, permitindo conectar clientes e trabalhadores em nível global, sendo composta de tarefas extremamente parceladas (como o preenchimento de questionários ou a avaliação de conteúdo na internet) ou mais complexas (como a criação de um logotipo, o desenvolvimento de um site ou o projeto de marketing). Já a *on-demand economy* (economia sob demanda) foca no fornecimento de um bem ou serviço “sob demanda”, de forma imediata e personalizada, enquanto que a *platform economy*, ou economia de plataforma, é um termo amplo que traduz qualquer coisa movimentada por plataformas digitais, tais como Uber, Airbnb, Rappi entre outras, em que comumente as empresas que administram esses aplicativos intervêm pela imposição de padrões mínimos de qualidade de serviço e no gerenciamento e controle da força de trabalho (RINNIE, 2017; STEFANO, 2016) - diante do que já se vislumbra inclusive o nascedouro de um *capitalismo de plataforma* (SRNICEK, 2017).

Todos esses conceitos possuem grande impacto sobre o mundo do trabalho e estão profundamente inter-relacionados, sendo possível - e até mesmo comum - que uma plataforma possa se enquadrar em várias dessas definições. De modo geral, a premissa é simples: tem-se um novo conjunto de relações sociais e de trabalho

centradas no ambiente virtual, especificamente em uma plataforma digital, dentro da qual trabalhadores possuem um local para divulgar seus serviços para o maior número de pessoas possíveis, podendo, a depender do tipo de plataforma, transcender o mercado local ou mesmo nacional. As plataformas agem como uma espécie de “intermediador” entre o tomador e o prestador de serviço, barateando custos organizacionais e facilitando o contato entre a demanda e a oferta mediante a cobrança de uma taxa pelo seu uso.

Na discussão sobre o trabalho na *gig economy*, incluem-se principalmente duas formas de trabalho: o *crowdwork* (trabalho de multidão) e o *work on-demand via apps* (trabalho sob demanda por aplicativos) (STEFANO, 2019, p. 11). Segundo esse modelo, a plataforma atua como mero meio de combinação da demanda (consumidores) com a oferta (prestadores de serviços) sob demanda, utilizando-se algoritmos inteligentes para otimizar esse pareamento e um sistema de avaliações para promover os trabalhadores e garantir maior segurança aos clientes (STEFANO, 2016, p. 02; PRASSL, 2018). Esses serviços podem ser prestados dentro de um raio territorial local - como fazem Uber, Taskrabbit e Rappi -, dentro da “gig economy local” ou mesmo a partir da realização de tarefas digitais - especialmente relacionadas à economia criativa (programação, design gráfico, redação e marketing) - para pessoas em qualquer parte do mundo através de plataformas como Upwork, CrowdFlower e Mechanical Turk da Amazon (MTurk) - compreendendo a chamada “gig economy remota” (WOOD; LEHDONVIRTA, 2019, p. 3).

Em linha de princípio, têm-se, pois, ideias inovadoras que procuram beneficiar a todos os envolvidos nessa relação tríade (tomador do serviço, trabalhador e plataforma digital). Trabalhadores - especialmente os que foram deslocados do mercado de trabalho - gozam de maior flexibilidade, têm novas oportunidades para conseguir um trabalho, para incrementar sua renda e/ou para estender o alcance de seus serviços a um número maior de pessoas, inclusive além de limites locais. O consumidor tem acesso a uma variedade muito maior de produtos e serviços, a qualquer hora e a preços mais baratos e novos negócios surgem e se desenvolvem a custos operacionais reduzidos.

Além disso, reflete-se uma tendência que tem crescido desde a década de 1970, representando expectativas e anseios legítimos de muitos trabalhadores, especialmente os mais jovens, que cada vez mais rejeitam o modelo de trabalho fordista industrial, burocrático, repetitivo e estável. Nesse movimento, valorizar-se-iam aspectos não

econômicos relacionados à autonomia, à liberdade e à participação no processo de tomada de decisões, além da gratificação pessoal com o trabalho em detrimento da previsibilidade e segurança da estrutura organizacional do emprego formal, estimulando-se ocupações que envolvam o trabalho criativo em detrimento do burocrático, ainda que mais rentável (ROSS, 2008, p. 35-36; TOFFLER, 1980, p. 246-248; BERGER *et al.*, 2018). Afinal, um emprego em tempo integral que requer deslocamento caro e demorado talvez seja menos desejável que dois empregos de meio período executados em casa (SUNDARARAJAN, 2018, p. 245-246).

Segundo dados da consultora McKinsey (2016), 20% a 30% da força de trabalho na Europa e nos Estados Unidos (mais de 126 milhões) trabalham de forma autônoma. Mais da metade deles utilizam o trabalho independente para completar outra fonte de renda e a maioria, dentre aqueles que trabalham nessa condição como fonte principal ou suplementar de renda, desenvolvem esse tipo de atividade mais por preferência do que por necessidade. Ainda assim, 30% deles trabalham por necessidade e prefeririam empregos tradicionais se tivessem a opção. Do total de entrevistados, 15% usam plataformas digitais como Upwork, Uber, TaskRabbit e Airbnb, número este que vem crescendo rapidamente. No Brasil, segundo dados oficiais das empresas, 120 mil entregadores se encontram cadastrados na plataforma IFood e 600 mil são motoristas ligados à Uber (OLIVEIRA, 2019). Prassl (2018, p. 16-17), no entanto, adverte que é extremamente difícil medir a real extensão da *gig economy* com estatísticas oficiais, muitas vezes subestimando números e não levando em consideração todos os tipos de trabalhadores envolvidos nesse tipo de atividade.

3.2 Disruptivo ou Repaginado?

Há, contudo, cada vez mais pesquisadores que analisam criticamente esse modelo de negócios. Jeremias Prassl destaca que, apesar de a *gig economy* ser extremamente diversa e de as plataformas não operarem exatamente da mesma forma, é possível identificar em grande parte delas o extrapolamento do papel de meros veículos de combinação entre demanda e oferta, tendo-as como atores de efetiva *intermediação digital do trabalho*, isto é, moldando a relação ao estabelecer as regras do jogo, seja limitando todas as formas de comunicação entre trabalhador e cliente e de pagamento ao aplicativo, seja monitorando e controlando a qualidade e a forma com que o serviço é prestado,

seja inclusive estabelecendo sanções àqueles que recusam “gigs” ou que não são satisfatoriamente ativos na plataforma, por exemplo. Em termos mais diretos: não haveria qualquer dado de neutralidade na infraestrutura digital oferecida para viabilização do serviço. Antes, pelo contrário, genuíno protagonismo regulatório da dinâmica contratual por parte da empresa de plataforma.

A premissa básica do trabalho autônomo é a troca da subordinação e rigidez presentes no vínculo de emprego por uma forma de trabalho mais flexível, em que o trabalhador pode tomar decisões sobre onde, como, quando e por quanto tempo irá trabalhar. Abdica-se, pois, da segurança e previsibilidade do emprego formal por um trabalho com flexibilidade e intensa autonomia. Se considerarmos que tais críticas subsistem, o que se observa é que, na realidade, os trabalhadores da *gig economy* poderiam estar abrindo mão das garantias que acompanham o vínculo empregatício sem que estejam concretamente usufruindo da autonomia prometida pelas plataformas às quais estão associados, de forma que os riscos do empreendimento estão sendo desproporcionalmente arcados por eles.

Segundo Tomassetti (2016, p. 04-05), a Uber (assim como outras plataformas da *gig economy*) seria exemplo de corporação pós-industrial, isto é, que procura maximizar o lucro sem que isso seja necessariamente consequência do aumento da produtividade, mas se utilizando de técnicas como manipulação de ativos, atividade especulativa, gerenciamento algorítmico e arbitragem econômica para esse fim. A ideia central, portanto, resume-se ao já conhecido escopo capitalista de diminuir ao máximo os custos do negócio, aumentando a competição e barateando o custo do serviço, valendo-se, agora, de um extenso grupo de *crowdworkers* que trabalha sob demanda, a qualquer tempo e de maneira “autônoma” e “independente”. São tidos por “colaboradores” ou “parceiros” - e não empregados -, desvinculando-se, assim, de qualquer correlato encargo trabalhista ou previdenciário, mesmo dando azo a uma dinâmica laborativa não tão inteiramente “autônoma” e promovendo, com isso, polêmica inversão dos riscos da atividade empresarial, fazendo-os recair sobre os ombros do próprio prestador do serviço.

A imagem do trabalho é repaginada como empreendedorismo. Os trabalhadores são chamados de autônomos e o trabalho é tornado invisível, com mínima interação física, vendido como tecnologia - ou como inteligência artificialmente artificial. Cria-se um grupo de trabalhadores sem vínculo empregatício que goza de certa flexibilidade, mas que também *dependem* da plataforma - que muitas

vezes representa sua única opção para pagar as contas ao final do mês - e são ostensivamente por elas fiscalizados através do controle algorítmico e de um sistema quase sempre arbitrário e unilateral de avaliações e punições (PRASSL, 2018).

As críticas vão ainda além: seria mesmo o modelo empresarial das plataformas legitimamente novo e disruptivo, em função da qual não se aplicam as velhas e inadequadas leis criadas para regular relações industriais? Valerio de Stefano (2016) argumenta que o trabalho na *gig economy* - o *crowdwork* e o trabalho sob demanda por aplicativos - faz parte de uma tendência muito mais vasta em direção à *casualização* do trabalho. Esse trabalho desempenhado por meio de plataformas possui grande semelhança com outras formas atípicas de trabalho⁵, como trabalho temporário, intermitente ou terceirizado, cujo uso tem crescido desde a década de 90 e sido objeto de extenso debate no mundo do trabalho, sendo conhecida a possibilidade de seu uso como meio de fraudar a legislação laboral. Assim, inda que a tecnologia empregada no processo seja de fato inovadora, pouco haveria de novo no modelo de negócios encoberto por ela (STEFANO, 2016, p. 11).

Igualmente, Nick Srnicek (2017, p. 3) relata a necessidade de se enxergar as atuais empresas de tecnologia como atores econômicos inseridos em um sistema capitalista de produção. Estaríamos, assim, diante de uma nova roupagem, mas a essência permaneceria: ânsia por lucro, de modo a vencer a concorrência, isso envolvendo a criação de novas maneiras de lucrar, novos mercados, novos bens e novos meios de exploração.

Nesse sentido, muito tem se discutido a respeito das ideias de controle algorítmico e dependência (WOOD; LEHDONVIRTA, 2019a.; WOOD, 2019b; STEFANO, 2018) como fatores determinantes para conceder direitos trabalhistas, seja para enquadrar esse modelo de trabalho dentro da fortaleza do tradicional vínculo empregatício (PÁRRAGA, 2016) ou mesmo para criar uma terceira categoria de trabalhadores (KALIL, 2019; WOOD; LEHDONVIRTA, 2019a).

Há de se perguntar mesmo: chegamos ao ponto em que a complexidade e transformação da sociedade pós-industrial alcançou

⁵ Não existe um conceito fixo, mas, segundo a OIT, formas atípicas de trabalho “incluem, entre outros, contratos a termo e outras formas de trabalho temporário, trabalho temporário em agências e outros arranjos contratuais envolvendo várias partes, relações de trabalho disfarçadas, trabalho independente dependente e trabalho em meio período” (OIT, 2016, p. 02-03).

tal nível que as instituições clássicas da sociedade industrial não mais atendem a contento as relações sociais da contemporaneidade? Será necessário reestruturar o Direito do Trabalho e superar a noção de proteção adstrita ao *status* formal de emprego em direção a outra caracterizada pela dependência (WOOD, 2019b)? Ou as relações de trabalho permanecem, em essência, as mesmas, mas adaptadas ao contexto tecnológico e com uma nova roupagem de “gigs”, plataformas, parceiros e colaboradores?

Verdadeiramente, o crescimento da economia informal e da flexibilização das relações de trabalho, impulsionadas pelo capitalismo de plataforma e pela automação, parece representar um vetor estrutural, uma característica própria do trabalho no século XXI e que irá se intensificar nos próximos anos, sem dar sinais de recuo. À vista disso, será a Quarta Revolução Industrial marcada pela precariedade? Seria o *precariado* o substituto pós-industrial do proletariado (ROSS, 2008, p. 36)?

3.3 O que Esperar do Futuro?

Apesar de inquietantes, essas indagações escapam ao singelo propósito deste escrito, seguramente demandando construção intelectual toda própria, para ocasião outra. De todo modo, convém alertar que o impacto da automação sobre o mercado de trabalho não deve ser subestimado, na medida em que o avanço tecnológico, como destacado alhures, está continuamente alterando com o que e como se trabalha, bem como as relações que ditam a forma com que a oferta e a demanda pelo trabalho se conectam. Estando a robótica em desenvolvimento acelerado e a divisão de trabalhos complexos em tarefas pequenas, simples e passíveis de serem automatizadas cada vez mais eficiente, o fim dos empregos passa a ser preocupação válida.

Posto isso, com o crescimento exponencial do *machine learning*, da inteligência artificial e outras invenções, poderíamos traçar no horizonte uma data de validade para a *gig economy*, enquanto fenômeno transitório, cujo trabalho nela desempenhado, baseado em micro tarefas, será substituído por máquinas num futuro próximo? A resposta é: pouco provável. Pelo contrário, no médio prazo, a automação impulsionará o crescimento da *gig economy*. Ainda que os trabalhos nela desempenhados sejam de baixa qualificação, sua natureza imprevisível e a necessidade de certa intuição humana impedem ainda sua total conversão para um código algorítmico - pense-se em um faxineiro que deverá varrer a poeira atrás de

um móvel, separar o que deve ir para o lixo ou desenrolar cabos, um mediador que deverá avaliar a adequação de determinado conteúdo *online* ou um ciclista entregador que precisa se esquivar de pedestres, encontrar endereços pouco visíveis e enfrentar uma rua irregular. Mesmo que, no longo prazo, a *gig economy* não permaneça fora do alcance da automação, enquanto robôs e algoritmos não desenvolverem criatividade e intuição humanas, essa forma de trabalho continuará a existir e a ser necessária (PRASSL, 2018).

Outrossim, segundo um relatório do Banco Mundial de 2019, a preocupação a respeito da ameaça de fim dos empregos é em grande parte exagerada, uma vez que a análise do crescimento dos empregos no mundo, ao contrário do que seríamos levados a pensar, não confirma esse cenário. A nível mundial, os empregos estão crescendo. Ainda que nos países desenvolvidos empregos industriais estejam de fato sendo perdidos para a automação, no Leste Asiático observou-se um aumento consistente, enquanto que, no resto do mundo, a parcela de ocupações industriais permaneceu estável.

Isso indica que, por enquanto, os impactos da Quarta Revolução Industrial, especialmente no que concerne à automação, têm se concentrado nos países de maior renda, dentro dos quais os níveis de empregos nas indústrias têm caído, malgrado haja crescimento no setor de serviços (BANCO MUNDIAL, 2019), o que poderia explicar, em parte, a proliferação do trabalho na *gig economy* nesses países. Mas não se pode olvidar que a informalidade ainda representa grande - ou mesmo a maior - parte das ocupações em países em desenvolvimento, especialmente naqueles que têm passado por crises econômicas como o Brasil, e que a quantidade de trabalhadores que trabalham por meio de aplicativos tem crescido consistentemente, de forma que não podemos subestimar seu impacto nessas economias. Afinal, segundo salienta o órgão internacional, “criar empregos formais é a primeira e melhor política para aproveitar os benefícios da mudança tecnológica” (BANCO MUNDIAL, 2019, p. 04).

O trabalho na Quarta Revolução Industrial é dinâmico, cada vez mais automatizado, tecnológico e criativo. Temos a oportunidade de acabar com o uso de humanos para realizar tarefas repetitivas, insalubres e perigosas, tornar a produção e a geração de energia sustentáveis, baratear custos para se abrir um negócio e investir em algo inovador e usufruir de bens e serviços melhores e mais acessíveis.

Para alguns, ademais, estamos diante de uma promessa de incremento da produtividade, popularização da informação e de

tecnologias feitas para facilitar nossas vidas e, com isso, proporcionar mais tempo para dedicar a outros projetos e interesses pessoais. Para outros, significa a automação dos empregos, a precarização do trabalho, salários injustos e insegurança contra as incertezas do mercado. Há até quem já visualize uma vindoura “Quinta” Revolução Industrial, “em que seja o ser humano que trabalhe por ordem das máquinas inteligentes, a serviço da máquina, e passe a existir somente com este fim” (FERNANDES JUNIOR, 2020).

Prognósticos à parte, o fato é que, a nosso ver, as formas “atípicas” de trabalho, incluindo o trabalho por meio de plataformas, não são, *per se*, deletérias. Vimos que é a opção de muitos trabalhadores, dentro da qual é possível alcançar bons retornos econômicos - especialmente na economia criativa - e maior autonomia sobre o modo como se trabalha e se vive, podendo, a depender do caso, ser uma manifestação de empreendedorismo genuíno. Mas, é claro, representa enormes desafios, sobretudo no que concerne ao resguardo de direitos humanos e inclusive fomento ao trabalho decente. Promovendo-se, enfim, um modelo de desenvolvimento centrado no ser humano.

4. Considerações Finais

O mundo está mudando - e cada vez mais rapidamente. Essa mudança, contudo, não é inédita; já passamos por momentos parecidos ao longo da história, que nos tem demonstrado, principalmente desde a dita Primeira Revolução Industrial, que a renda média do ser humano tem sido largamente influenciada pela tecnologia, mesmo que, em um primeiro momento, tenha se observado a deterioração das condições de vida das pessoas que trabalham, como ocorreu na primeira metade do século XIX e parece estar se repetindo agora, no início deste século XXI.

A próspera classe média que se consolidou no século XX agora está encolhendo. Os trabalhadores hoje não estão usufruindo dos ganhos do progresso. Em verdade, estão vendo seus empregos serem automatizados por computadores e seus salários estagnarem ou mesmo decaírem, resultando no aumento crescente das desigualdades, em um movimento que, guardadas as devidas proporções, em muito se assemelha ao do período clássico da industrialização.

Os avanços tecnológicos digitais ora experimentados não são, em si, entidade maléfica cuja razão vil de existir consiste em destruir todos os empregos e desencadear uma era de crises e estagnação

socioeconômica. Nos estágios iniciais de uma revolução industrial, pode levar tempo até que uma nova tecnologia passe a produzir grandes ganhos em produtividade e, por conseguinte, efeitos positivos nos salários, da mesma forma que leva tempo e dinheiro para se investir em capital humano e (re)qualificar continuamente a mão de obra com o objetivo de atingir a demanda de um mercado altamente informatizado, tecnológico e ávido por inovação. A longo prazo, pode ser promissor, mas, a curto prazo, para muitos, isso pode significar privação material por inviabilidade incontornável de atingir novas exigências do mercado.

A Quarta Revolução Industrial traz consigo muitas promessas em relação à inteligência artificial, à Internet das Coisas, às plataformas digitais e tantas outras invenções. Mas, como Roy Amara celebrenemente observou, “tendemos a superestimar o efeito de uma tecnologia no curto prazo e subestimar seu efeito a longo prazo”. Nos primeiros dias da automação, o (re)treinamento de empregados muitas vezes durava mais do que o esperado e muitas companhias não apreciavam os obstáculos envolvendo adquirir novas máquinas, computadores e sistemas sofisticados para fazê-los funcionar de forma eficiente. Seu impacto surtiu efeito décadas depois.

Um período de transição e adaptação é esperado. No entanto, nesse ínterim, o que se observa é a automação dos empregos e a precarização dos que surgem em seu lugar. Os trabalhadores de plataformas digitais, em grande parte, compõem o *preariado*, uma classe de trabalhadores que se desloca de *gig* em *gig*, de “bico” em “bico”, para sobreviver, enquanto sofrem perda de direitos trabalhistas (em grande medida porque, na formatação jurídica tradicional, tais direitos foram atados não à *pessoa* do trabalhador, mas a uma específica modalidade de relação jurídico-laboral), poder de barganha, segurança no emprego, representando perigosa fonte de inquietação social e instabilidade política.

Talvez a Quarta Revolução Industrial desencadeie uma reinvenção no sistema capitalista ou quiçá até mesmo engendre um novo sistema de produção (DOWBOR, 2020). São tempos ainda confusos. Estamos nos primeiros estágios dessa onda de mudanças. De toda sorte, as decisões que tomarmos agora determinarão nosso futuro. Afinal, não há determinismos em termos de contextualidade humana. Nessa perspectiva, cumpre-nos ter consciência e responsabilidade para, sem açodamentos, observar, compreender, avaliar e regular de forma adequada e oportuna, com forte

centralidade na proteção e promoção da dignidade do ser humano, toda a complexa série de problemáticas que envolvem as relações de trabalho desenvolvidas no bojo dessa nova Revolução Industrial.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BANCO MUNDIAL. **Relatório sobre o Desenvolvimento Mundial 2019: A Natureza Mutável do Trabalho**. Washington, DC: Banco Mundial, 2019. Disponível em: <http://documents.worldbank.org/curated/en/232751580940525237/pdf/Overview.pdf>. Acesso em: 13 jun. 2020.

BECK, Ulrich. **Sociedade de risco: rumo a uma outra modernidade**. Tradução de Sebastião Nascimento. São Paulo: Ed. 34, 2010.

BELL, Daniel. **O Advento da Sociedade Pós-Industrial**. Tradução de Heloisa de Lima Dantas. São Paulo: Cultrix, 1973.

BERGER, Thor; FREY, Carl Benedikt; LEVIN, Guy; DANDA, Santosh Rao. **Uber Happy? Work and Well-being in the “Gig Economy”**. Working Paper presented at the 68th Panel Meeting of Economic Policy, out. 2018, p. 1-54. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/9593/f520bd9d69ab294b9cd3cf09c44546bdc2ae.pdf>. Acesso em 13 nov. 2019.

BRASIL. Agência para o Desenvolvimento da Indústria no Brasil. **Agenda Brasileira para a Indústria 4.0**, 2019. Disponível em: <http://www.industria40.gov.br/>. Acesso em: 08 mai. 2020.

BRYNJOLFSSON, Erik; MCAFEE, Andrew. **Novas tecnologias versus empregabilidade**. Tradução de Carolina Caires Coelho. São Paulo: M.Books do Brasil Editora Ltda, 2014.

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**. Tradução de Roneide Venancio Majer. São Paulo: Paz e Terra, 2013.

COELHO, Pedro Miguel Nogueira. **Rumo à Indústria 4.0**. 2016. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial) - Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade de Coimbra, Coimbra.

DE MASI, Domenico. **O Futuro do Trabalho: fadiga e ócio na sociedade pós-industrial**. Tradução de Yadyr A. Figueiredo. Rio de Janeiro: José Olympio; Brasília: Editora da UnB, 1999.

DOWBOR, Ladislau. **O capitalismo se desloca: novas arquiteturas sociais**. São Paulo: Edições Sesc São Paulo, 2020.

ENGELS, Friedrich. **A situação da classe trabalhadora na Inglaterra**. Tradução de B. A. Schurmann. São Paulo: Boitempo, 2010.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Novo dicionário Aurélio da língua portuguesa**. 3. ed. Curitiba: Positivo, 2004.

FREY, Carl Benedikt. **The Technology Trap: Capital, Labor, and Power in the Age of Automation**. Princeton: Princeton University Press, 2019a.

_____, Carl Benedikt; GARLICK, Rob. **Technology at Work 4.0: Navigating the Future of Work**. Citi GPS: Global Perspectives & Solutions, jun. 2019b.

_____, Carl Benedikt; OSBORNE, Michael A. **The Future of Employment: How susceptible are jobs to computerisation?** Oxford Martin Programme on Technology and Employment, 13 set. 2013.

HARARI, Yuval Noah. **Uma breve história da humanidade**. Tradução de Janaína Marcoantonio. 33. ed. Porto Alegre: L&PM, 2018.

HOBBSBAWN, Eric J. **A Era das Revoluções: 1789-1948**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1977.

KAGERMANN, Henning; WAHLSTER, Wolfgang; HELD, Johannes. **Recommendations for implementing the strategic initiative Industrie 4.0: final report of the Industrie 4.0 Working Group**. Forschungsunion, abr. 2013.

KALIL, Renan Bernardi. **Capitalismo de Plataforma e Direito do Trabalho: crowdwork e trabalho sob demanda por meio de aplicativos**. 2019. f. 366. Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo, USP, Programa de Pós-Graduação em Direito, Direito do Trabalho e da Seguridade Social, 2019.

LANDES, David S. **Prometeu desacorrentado: transformação tecnológica e desenvolvimento industrial na Europa ocidental, desde 1750 até a nossa época**. Tradução de Vera Ribeiro. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1994.

LI Guoping; HOU, Yun; WU Aizhi. **Fourth Industrial Revolution: Technological Drivers, Impacts and Coping Methods**. Chinese Geographical Science, vol. 27, n. 4, p. 626-637, 2017.

MCKINSEY GLOBAL INSTITUTE. **Independent Work**: choice, necessity and the gig economy, out. 2016. Disponível em: <https://www.mckinsey.com/featured-insights/employment-and-growth/independent-work-choice-necessity-and-the-gig-economy>. Acesso em: 16 jun. 2020.

OLIVEIRA, Filipe. Avanço do serviço via aplicativo põe em xeque futuro do emprego formal. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 11 ago. 2019. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2019/08/avanco-do-servico-via-aplicativo-poe-em-xeque-futuro-do-emprego-formal.shtml>. Acesso em: 16 jun. 2020.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DO TRABALHO. **O Emprego Atípico no Mundo**: desafios e perspectivas. Escritório Internacional do Trabalho, Genebra, 2016.

PÁRRAGA, Francisco Trillo. **Economía Digitalizada y Relaciones de Trabajo**. Revista de Derecho Social, n. 76, p. 59-82, 2016.

PRASSL, Jeremias. **Humans as a Service**: the Promise and Perils of Work in the Gig Economy. Oxford: Oxford University Press, 2018.

FERNANDES JUNIOR, Raimundo Itamar Lemos. A quarta revolução industrial e o futuro do direito do trabalho. In: GOES, Gisele Santos Fernandes; MARANHÃO, Ney; LEAL, Pastora do Socorro Teixeira (coord.). **Direitos humanos e relações trabalhistas**: estudos em homenagem à Professora Rosita de Nazaré Sidrim Nassar. São Paulo: LTr, 2020 (NO PRELO).

RINNIE, April. **What exactly is the sharing economy?** Fórum Econômico Mundial, 13 dez. 2017. Disponível em: <https://www.weforum.org/agenda/2017/12/when-is-sharing-not-really-sharing/>. Acesso em: 08 mai. 2020.

RODRIGUES, Sérgio. Disruptivo: aquilo que chuta traseiros. **Veja**. Disponível em: <https://veja.abril.com.br/blog/sobre-palavras/disruptivo-aquilo-que-chuta-traseiros/> Acesso em: 17 jun. 2020.

ROSS, Andrew. **The New Geography of Work**: Power to the Precarious? Theory, Culture & Society, vol. 35, n. 7-8, p. 31-49, 2008.

SCHWAB, Klaus. **The Fourth Industrial Revolution**. Genebra: Fórum Econômico Mundial, 2016.

_____, Klaus. **The Fourth Industrial Revolution**: what it means and how to respond. Foreign Affairs, 12 dez. 2015. Disponível em: <https://www.foreignaffairs.com/articles/2015-12-12/fourth-industrial-revolution>. Acesso em: 12 fev. 2020.

SRNICEK, Nick. **Platform capitalism**. Cambridge: Polity Press, 2017.

STEFANO, Valerio. **The rise of the “just-in-time workforce”**: On-demand work, crowdwork and labour protection in the “gig-economy”. International Labour Office, Conditions of Work and Employment Series, n. 71, 2016.

STEFANO, Valerio. **“Negotiating the algorithm”**: Automation, artificial intelligence and labour protection. International Labour Organization, Working Paper n. 246, 2018.

STEFANO, Valerio. The gig economy and labour regulation: an internacional and comparative approach. In: MARANHÃO, Ney; TUPINAMBÁ, Pedro Tourinho (coord.). **Direito internacional do trabalho**: estudos em homenagem ao centenário da OIT. São Paulo: LTr, 2019.

SUNDARARAJAN, Arun. **Economia compartilhada**: o fim do emprego e a ascensão do capitalismo de multidão. Tradução de André Botelho. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2018.

TOCQUEVILLE, Alexis de. **Journeys to England and Ireland**. New Haven: Yale University Press, 1958. Disponível em: <https://archive.org/details/journeystoenglan013498mbp/page/n109/mode/2up>. Acesso em: 27 abr. 2020.

TOFFLER, Alvin. **A Terceira Onda**. Tradução de João Távora. 10. ed. Rio de Janeiro: Editora Record, 1980.

_____, Alvin. **Desmassificar é a grande tendência** [07 out. 2010]. São Paulo: O Estado de S. Paulo. Entrevista concedida a Ethevaldo Siqueira. Disponível em: <https://economia.estadao.com.br/blogs/ethevaldo-siqueira/desmassificar-e-a-grande-tendencia/>. Acesso em: 05 maio 2020.

TOMASSETI, Julia. **Does Uber Redefine the Firm?** The postindustrial corporation and advanced information technology. Hofstra Labor & Employment Law Journal, v. 34, jul. 2016. Disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2763797. Acesso em: 28 maio 2020.

WOOD, Alex J.; LEHDONVIRTA, Vili. **Platform labour and structured antagonism**: understanding the origins of protest in the gig economy. Social Science Reserch Network (SSRN) Working Paper 3357804, mar. 2019a. Disponível em: <https://ssrn.com/abstract=3357804>. Acesso em 07 jan. 2020.

WOOD, Alex J. **Platform labour and structured antagonism**: understanding the origins of protest in the gig economy. *New Technology, Work and Employment*, v. 34, n. 2, p. 91-190, jul. 2019b. Disponível em: <https://psychsource.bps.org.uk/details/journalArticle/11166316/The-Taylor-Review-understanding-the-gig-economy-dependency-and-the-complexities-.html>. Acesso em: 02 maio 2020.

WOODCOCK, Jamie; GRAHAM, Mark. **The gig economy**: a critical introduction. Cambridge: Polity Press, 2020.

XU, Min; DAVID, Jeanne M; KIM, Suk Hi. **The Fourth Industrial Revolution**: Opportunities and Challenges. *International Journal of Financial Research*, vol. 9, n. 2, p. 90-95, 2018.